

# ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Современные тенденции развития мирового телекоммуникационного рынка

Научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Центрального экономико-математического института (ЦЭМИ) РАН,  
М.Г. Дубинина

**Аннотация.** В статье проведен анализ основных направлений развития мирового телекоммуникационного рынка на примере ведущих мировых и российских компаний, выделены основные технологии, трансформирующие телекоммуникационный сектор, проведено моделирование факторов, влияющих на эффективность компаний, рассмотрено влияние пандемии коронавируса на основные экономические показатели компаний в первом квартале 2020 г.

Ключевые слова: мобильная связь, телекоммуникации, 5G, конвергентные планы, коронавирус, эффективность.

DOI: 10.34705/КО.2020.39.1.002

### Current trends in the development of global telecommunications market

Dubinina M.G.

**Abstract.** The article analyzed the main trends of the global telecommunications market on example of leading world and Russian companies, identified the main technologies transforming the telecommunications sector, conducted modeling of factors affecting the effectiveness of companies, considered the impact of the coronavirus pandemic on the main economic indicators of companies in the first quarter of 2020.

Keywords: mobile communications, telecommunications, 5G, convergent plans, coronavirus, effectiveness.

### Введение

За последние 10 лет сектор телекоммуникаций в мире радикально изменился. За этот период операторы расширили круг предоставляемых услуг и пересмотрели ценовые планы для удовлетворения постоянно растущего спроса со стороны клиентов, что сопровождалось значительными инвестициями в поддержание и развитие сетей, а также диверсификацией своих портфелей услуг. За период 2005-2015 гг. рост капиталовложений в секторе в среднем совпадал с ростом его доходов (около 5% в год), при этом к инвестиционным расходам добавлялись затраты на лицензирование. В то же время многие операторы перешли на многоуровневое ценообразование для мобильных данных, адаптировали индивидуальные пакеты услуг для нужд домашних хозяйств. Основной бизнес в сфере голосовой связи и обмена сообщениями телекоммуникационных компаний продолжал сокращаться из-за конкуренции со стороны социальных сетей, кото-

рые предоставили пользователям новые каналы связи. Количество линий коммутируемого доступа в США, например, сократилось со 186 млн ед. в 2000 г. до 43 млн в 2018 г., а количество абонентов проводной голосовой связи – со 178 млн человек до 53 млн человек за тот же период. При этом количество пользователей мобильной голосовой связи выросло со 101 млн абонентов в 2000 г. до 340 млн человек в 2017 г. [1].

Усовершенствования и оптимизация операционных моделей компаний за последнее десятилетие обеспечили им некоторую эффективность масштабирования, однако этой экономии оказалось недостаточно, чтобы компенсировать снижение доходов. Прибыль до вычета расходов по выплате процентов, налогов, износа и начисленной амортизации (ЕБИТДА) телекоммуникационных компаний в Европе и Северной Америке в период 2007- 2018 гг. снизилась на 6 и 7 процентных пунктов соответственно [2].

## Технологии, трансформирующие телекоммуникационный сектор

Развитие телекоммуникационного сектора в настоящее время определяют конкуренция и технологические инновации. К технологиям, трансформирующим телекоммуникационный сектор, относятся искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (Internet of Things, IoT), технология 5G, большие данные, облачные вычисления, роботизация процессов, кибербезопасность.

Ожидается, что технологии 5G обеспечат поддержку многократного увеличения числа подключенных устройств на единицу площади со сверхнизкой задержкой сигнала и значительно большей скоростью передачи данных. Благодаря искусственному интеллекту, виртуальным помощникам и чат-роботам телекоммуникационные компании повышают уровень обслуживания и удовлетворенности клиентов; с помощью прогнозной аналитики ИИ позволяет им обрабатывать большие объемы данных, генерируемых мобильными устройствами и приложениями, носимыми устройствами и т. д. Технология Интернета вещей не только пользуется растущим спросом со стороны клиентов телекоммуникационных компаний, но и самим компаниям позволяет эффективно использовать свои сети, удаленно контролировать базовые станции и центры обработки данных. Использование ими роботизированных процессов для выполнения своих задач снижает количество ошибок и сокращает затраты, повышает качество обслуживания клиентов и эксплуатационную эффективность. Телекоммуникационные компании не только являются поставщиками облачных услуг, но и сами могут использовать облако, перенося в него важные бизнес-функции. Использование перечисленных выше технологий приводит к высокой уязвимости телекоммуникационных компаний от киберпреступников. Для этого компаниям необходимо обеспечить защиту и устойчивость при кибератаках с учетом развития всех перечисленных технологий [3].

По количеству подключенных устройств интернета вещей в мире лидирует компания China Mobile (около 884 млн подключений в 2019 г., рост на 60,4% по сравнению с 2018 г. [4]). Из общего количества подключений в 2018 г. 79,88 млн пришлось на машины или оборудование в рамках открытой платформы OneNET. Выручка от IoT в 2018 г. составила 5,2 млрд юаней (рост на 43,8% в годовом исчислении). Затраты компании на ускорение промышленного применения и расширение бизнеса облачных вычислений и больших данных в 2018 г. составили 4,19 млрд юаней [5].

Европейский телекоммуникационный рынок также характеризуется изменением спроса в сторону устройств и услуг с поддержкой интернета вещей (IoT). Так, компания Vodafone (Великобритания) увеличила количество подключенных устройств интернета вещей с 20,2 млн в 2014 г. до 85 млн устройств в 2019 г. [6].

Кроме того, растет количество устройств межмашинного взаимодействия (M2M) с помощью мобильной связи. Устройства M2M используются в основном в платежных терминалах, интеллектуальных автомобилях или счетчиках электроэнергии и воды. Телекоммуникационные компании активно развивают направление M2M, разрабатывая специальные тарифные планы для передачи данных (табл.1). Так, предлагаемые компанией Telefonika (Испания) решения для подключения умных устройств используются в самых разных областях – в логистике, энергетике, автомобильной промышленности, медицине. Примерно 28% из подключений M2M, управляемых Telefonika по всему миру, помогают сократить выбросы в атмосферу. Компания Orange (Франция) оснащает все новые транспортные средства Tesla модулями с уже установленной sim-картой [7].

Таблица 1. Количество SIM-карт на подключение M2M, млн единиц [8, 9, 10, 11, 12]

Компания	2015	2016	2017	2018	2019
Orange (Франция)	...	6,23	7,22	8,49	9,66
T-Mobile (США)	13,96	17,22	13,87	16,0	18,15
Telefonika (Испания)	11,53	14,0	16,14	19,48	23,77
BT (Великобритания)	...	2,27	2,44	2,73	...
KPN (Нидерланды)	...	2,5	3,6	5	6,3

Использование новейших технологий в телекоммуникационном секторе сопровождается также диверсификацией бизнеса, развитием конвергентных планов и услуг.

**Диверсификация** бизнеса подразумевает преобразование компаний из предоставляющих

только телекоммуникационные услуги в цифровые компании, чей бизнес включает такие направления деятельности как финансы, страхование, цифровые услуги в области умного дома, здравоохранения, интернета вещей, кибербезопасности. Так, например, компания Verizon

(США) приобрела в течение нескольких лет активы в сфере ИТ-услуг, интегрированных информационных средств, кибербезопасности, СМИ и развлечений. Холдинг SoftBank (Япония) в 2017 г. основал фонд Vision Fund, через который активно инвестирует средства в технологические компании по всему миру. Приобретение AT&T(США) компании DirecTV дало возможность предоставлять большие объемы видеоконтента, благодаря чему увеличились доходы от рекламы. Компания Orange раньше других в Европе начала диверсификацию своей деятельности, запустив в 2008 г. сервис Orange Money в Африке, а в 2017 г. во Франции появился Orange Bank. Компания планирует сосредоточиться на онлайн-банкинге и кредитных услугах.

**Конвергентные услуги** представляют собой объединение в одном тарифном плане услуг мобильной и фиксированной связи. В условиях снижения голосового трафика и роста трафика передачи данных телекоммуникационные компании стараются предоставлять своим клиентам комплексные пакетные предложения. Например, к концу 2013 г. 14% абонентов широкополосного доступа в интернет в мире стали также абонентами интернет-протокола телевидения (IPTV) от

своих провайдеров. Выручка компании Orange от конвергентных услуг в 2018 г. выросла на 3,9%, а ее доля в общем доходе компании выросла с 13,8% в 2016 г. до 17,1% в 2018 г. [12]. Как и другие европейские компании, Deutsche Telekom (Германия) предлагает клиентам конвергентные продукты (фиксированная мобильная конвергенция, FMC). В 2018 г. около 4,7 млн клиентов в Германии выбрали эту услугу. При этом цена на конвергентные услуги во многом меньше суммарной стоимости каждой услуги в отдельности. По данным на ноябрь 2015 г. скидки в Италии и Испании по конвергентным предложениям составляли 30-40% [13].

В своем финансовом отчете за 2016 г. компания Vodafone (Великобритания) отметила сокращение оттока абонентов благодаря конвергенции фиксированной и мобильной связи. Для абонентов в Италии отток клиентов конвергентных услуг составил 10%, тогда как для абонентов только мобильных услуг - 21%, в Испании показатели составили 14% и 26% соответственно. Количество абонентов компании Vodafone в Европе с конвергентными планами увеличилось с 3 млн в 2015 г. до 6,6 млн в 2019 г. (см. табл. 2).

**Таблица 2. Количество пользователей конвергентных услуг телекоммуникационных компаний, млн контрактов (по данным годовых отчетов компаний)**

Компании	2015	2016	2017	2018	2019
Orange (Франция)	7,58	8,46	9,40	10,89	10,76
Vodafone (Великобритания)	3,08	3,77	4,53	5,61	6,60
DT (Германия)	2,9	3	3,6	4,3	4,7
Telenet (Бельгия)	...	0,15	0,18	0,40	0,55
KPN (Нидерланды)	...	...	1,93	2,07	2,25
Вымпелком (Россия)	...	...	...	...	1,3

Российские телекоммуникационные компании также стремятся диверсифицировать свой бизнес. В начале 2017 г. компания МТС объявила о корректировке стратегии развития, поставив в качестве своей приоритетной задачи цифровизацию, под которой понимается расширение количества сервисов для клиентов, например, технологии «электронного кошелька», больших данных, интернета вещей, электронной коммерции. Предполагается также развитие нетелекоммуникационных направлений компании – облачные сервисы, искусственный интеллект, участие в проектах «умный город» и др. Как и МТС, «ВымпелКом» планирует развивать финансовые технологии в виде электронных кошельков, пластиковых и виртуальных банковских карт, переводов между пользователями и др. Среди направлений диверсификации – развитие программного обеспечения и других технологий для повышения

эффективности маркетинга и рекламы, расширение корпоративных услуг.

Развитие конвергентных предложений является одним из стратегических направлений деятельности ведущих российских телекоммуникационных компаний. В МТС, например, создали единую платформу для развития всех продуктов компании, объединив мобильную связь, мобильный интернет и спутниковое ТВ. На долю сегмента «Россия конвергентная» в 2019 г. приходилось более 84% выручки МТС [14]. Конвергентное предложение от Ростелеком позволяет предоставить в рамках одного пакета услуг телевидение, интернет и сотовую связь (например, тариф «Для развлечений везде»). У компании «ВымпелКом» к таким тарифам относится линейка «Близкие люди».

Компания «Мегафон» активно развивает услуги для представителей малого и среднего бизнеса. Количество подключенных устройств по

направлению M2M и IoT в 2018 г. выросло с 5,4 млн до 7,4 млн сим-карт, а выручка по этим направлениям увеличилась на 52%. Был запущен новый тариф «Интернет вещей», который предлагает модель безлимитной передачи данных для IoT-устройств, а также доступ к платформе «M2M-мониторинг» [15].

Для российских компаний, не только телекоммуникационных, остро стоит проблема кибербезопасности и научно-технологического развития [16]. Необходимо отметить, что в статьях расходов российских телекоммуникационных компаний

нет затрат на НИОКР, тогда как в ряде зарубежных компаний они составляют значительную часть. Например, в 2018 г. наукоемкость Telecom Italia составляла 6,4%, CommScope (США) – 4,1%, BT (Великобритания) – 2,3%, NTT(Япония) – 1,8% (абсолютные затраты на НИОКР компании в 2018 г. превысили 1,6 млрд евро). Компания Telecom Italia считает исследования и инновации необходимыми условиями для своего роста и успеха, большая часть ее затрат на НИОКР в 2018-2019 гг. была связана с разработкой сетей 5G.

### Анализ эффективности деятельности телекоммуникационных компаний

Несмотря на все трансформации, уровень неопределенности будущего телекоммуникационной отрасли растет, что обусловлено быстрыми технологическими, нормативными изменениями и изменениями спроса потребителей. В период 2008-2017 гг. количество пользователей мобильной связи в Юго-Восточной Азии увеличилось на 10,1%, а уровень проникновения мобильной связи в регионе вырос с 3,8% в 2000 г. до 71,1% в 2017 г. Однако из-за острой конкуренции наблюдалось резкое снижение средней выручки в расчете на абонента (ARPU) (за 2008-2017 гг. значение ARPU уменьшалось с совокупным среднегодовым темпом 4,42% [17]). Согласно отчету [18], во всех регионах мира начиная с 2012 г. произошло снижение показателя ARPU на 13-36%.

В исследовании [19] было показано, что принятые ранее показатели эффективности, такие как ARPU и EBITDA, не в полной мере отражают экономический рост и рентабельность операторов телекоммуникационной связи. В связи с практически полным исчерпанием возможности расширения абонентской базы, компании ориентируются на повышение уровня обслуживания и

предложение новых услуг для существующих пользователей.

Так, например, компании France Telecom и SoftBank ввели концепцию VUCC (variety, uniqueness, comfort, connection), которая определяет основные потребности клиентов – разнообразие, уникальность, комфорт и соединение [20]. Компания Deutsche Telekom использует показатель индекса удовлетворенности клиентов (Customer satisfaction index).

В 2017 г. компания Мегафон отдала предпочтение в оценке успешности не показателю ARPU, а ценности абонента за весь срок его жизни в сети (lifetime value, LTV). Это означает переход от наращивания абонентской базы к сохранению лояльности существующих клиентов и росту доходности, полученной от абонентов в течение срока жизни в сети. Клиентам, желающим перейти со своим номером на обслуживание к другим операторам, компания предлагает 50% скидку на популярные тарифы. Аналогичная политика принята на вооружение компанией Теле2, которая с этой целью внедрила коммуникационную платформу «Другие правила».

### Моделирование показателей эффективности ведущих телекоммуникационных компаний мира

Оценка показателей эффективности компаний одной отрасли может осуществляться разными методами [21]. В настоящей статье построены модели зависимости показателей производительности труда от капиталовооруженности и науковооруженности труда, а также модели средней выручки в расчете на 1 абонента от показателей эффективности по панельным данным, включающим 29 телекоммуникационных компаний (3 американские – AT&T, Verizon, CommScope, 7 азиатских – NTT, KDDI, China Mobile, China Telecom и др., 14 европейских – BT, Deutsche Telekom, Orange, Vodafone, Telecom Italia и др., и 5 – российских – МТС, Вымпелком, Мегафон, Теле2 и Ростелеком) за период 2003-2018 гг.

Были оценены показатели эластичности производительности труда по капиталовооруженно-

сти и науковооруженности для групп компаний по следующей модели:

$$\Delta \ln \left( \frac{Y_{it}}{L_{it}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \ln \left( \frac{K_{it}}{L_{it}} \right) + \alpha_2 \Delta \ln \left( \frac{RD_{it}}{L_{it}} \right) \quad (1)$$

где  $Y_{it}$  – выручка компании  $i$  в году  $t$ , млн евро,  $K_{it}$  – капитальные вложения компании  $i$  в году  $t$ , млн евро,  $RD_{it}$  – затраты на НИОКР компании  $i$  в году  $t$ , млн евро,  $L_{it}$  – численность занятых компании  $i$  в году  $t$ , тыс. человек. Данные взяты из отчетов [22] и годовых отчетов компаний. В таблице 3 представлены результаты оценки параметров уравнения (1) по группам компаний из разных регионов. Для российских компаний использована информация из годовых и квартальных отчетов, пресс-релизов и презентаций (все стоимостные показатели пересчитаны в евро по курсу соответствующего года), однако, как указывалось

ранее, в них отсутствуют данные по затратам на НИОКР.

Оценка параметров модели (1) осуществлялась по панельным данным, за основу взята модель с фиксированными эффектами, в которой случайная ошибка представляется в виде суммы ненаблюдаемых индивидуальных эффектов и

остаточного возмущения. Выбор модели основан на проведенных тестах на спецификацию. Для каждой группы компаний тестирование показало предпочтительность моделей с фиксированным эффектом перед моделями сквозной регрессии.

**Таблица 3. Оценки параметров эластичности модели (1) (в скобках здесь и далее указаны t-статистики)**

Группа компаний	Эластичность по капиталовооруженности	Эластичность по науковооруженности	R <sup>2</sup>	Стандартная ошибка
Компании США	0,220	0,517	0,884	0,131
	(2,3)	(9,3)		
Компании Азии	0,463	0,543	0,994	0,154
	(7,2)	(8,4)		
Компании Европы	0,862	0,121	0,983	0,176
	(29,1)	(4,4)		
Компании России	0,532	...	0,421	0,201
	(3,9)			

В результате расчетов получено, что для телекоммуникационных компаний США и стран Азии эластичность по науковооруженности выше, чем по капиталовооруженности, тогда как для европейских компаний эластичность по капиталовооруженности значительно выше эластичности по науковооруженности.

Далее были разработаны модели зависимости прироста средней выручки на 1 абонента (ARPU, тыс. евро на 1 человека) от показателей эффективности компаний (прироста наукоёмкости, производительности труда и капиталоемкости) и от прироста их абонентской базы в виде:

$$\Delta y_{it} = a_0 + a_1 \Delta x_{1it} + a_2 \Delta x_{2it} + a_3 \Delta x_{3it} + a_4 \Delta x_{4it} \quad (2)$$

где  $y_{it}$  – средняя выручка в расчете на 1 абонента компании  $i$  в год  $t$ ,  $x_{1it}$  – капиталоемкость компании  $i$  в год  $t$ , %,  $x_{2it}$  – наукоёмкость компании  $i$  в год  $t$ , %,  $x_{3it}$  – производительность труда компании  $i$  в год  $t$ , тыс. евро на 1 человека,  $x_{4it}$  – количество

абонентов компании  $i$  в год  $t$ , млн человек,  $\Delta$  – оператор первой разности временного ряда. Полученные оценки параметров модели (2) приведены в табл. 4.

**Таблица 4. Оценки параметров модели (2) с фиксированным эффектом по группе компаний**

Группа компаний	Прирост капиталоемкости, $x_1$	Прирост наукоёмкости, $x_2$	Прирост производительности труда, $x_3$	Прирост абонентской базы, $x_4$	Свободный член	R <sup>2</sup>
Компании США	-1,56	54,50	-0,93	-0,0096	0,16	0,671
	(-4,51)	(3,6)	(-2,68)	(-3,40)	(4,17)	
Компании России	-0,039	...	0,079	...	0,0024	0,873
	(-7,24)		(3,86)		(1,79)	
Компании Азии	-0,711	...	...	...	0,031	0,41
	(-5,48)				(2,51)	

В результате расчетов получено, что прирост капиталоемкости компаний США, Азии и России приводит к снижению показателя ARPU, для компаний США выявлена значимая положительная корреляция между приростом ARPU и приростом

наукоёмкости, а для российских компаний – с приростом производительности труда. Для европейских компаний была разработана модель (все  $t$  – статистики значимы,  $p$ -значения  $<0,05$ ):

$$\Delta y_{it} = -0,0378 - 0,081 \cdot \Delta x_{1it} - 0,0006 \cdot \Delta x_{4it} + 0,0006 \cdot x_{5it}, R^2 = 0,38$$

где  $X_{5it}$  — доля выручки от мобильных услуг компании  $i$  в год  $t$  в общем объеме выручки, %. Только доля мобильной связи в общей выручке компаний европейских стран оказалась положительно коррелированной с показателем ARPU.

### Телекоммуникационные компании в период пандемии коронавируса

Пандемия коронавируса, начавшаяся в декабре 2019 г. в Китае, оказала огромное влияние на мировую экономику. Многие отрасли понесли значительные убытки. Страны закрыли границы, ввели ограничительные меры на передвижение граждан, на функционирование сферы услуг. В этих условиях телекоммуникационные услуги оказались как никогда ранее востребованными. Они обеспечили возможность удаленной работы, электронную коммерцию, телемедицину и дистанционное обучение, постоянный доступ к образованию, здравоохранению, основным товарам и услугам, общение с семьями и друзьями.

**Китайские компании** первыми столкнулись с эпидемией и мерами по ее преодолению. China Telecom развернула сети 5G для больницы в городе Ухань и других районах, использовала преимущества своих приложений в виде облачных услуг и больших данных для профилактики эпидемии и предоставления информации о медицинской диагностике и лечении. Компания China Mobile тоже обеспечивала связь в ключевых районах и местах, пострадавших от вспышки коронавируса, во время эпидемии компания предоставляла клиентам несколько бесплатных серви-

сов, включая видеоконференции и видеоконтент для удаленной работы и домашних развлечений. В отчете компании Bloomberg утверждается, что в первом квартале 2020 г. произошло самое большое квартальное сокращение базы абонентов мобильной связи в Китае с 2000 г. По данным Bloomberg количество абонентов China Mobile в первом квартале 2020 года сократилось на 8 миллионов, China Telecom и China Unicom потеряли 5,6 миллиона и 1,2 миллиона пользователей соответственно [23].

Согласно официальной статистике компаний China Mobile, China Telecom и China Unicom, наибольшее сокращение абонентской базы мобильной связи отмечалось в феврале 2020 г. (в целом по трем компаниям – на 19,5 млн абонентов или на 1,21% по сравнению с январем 2020 г.), однако затем последовал рост в марте и апреле на более чем 11,2 млн абонентов. Количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет в большей степени сократилось в декабре (на 2,2 млн абонентов или на 0,52% по сравнению с ноябрем 2019 г.). (рис.1).

Согласно официальной статистике компаний China Mobile, China Telecom и China Unicom, наибольшее сокращение абонентской базы мобильной связи отмечалось в феврале 2020 г. (в целом по трем компаниям – на 19,5 млн абонентов или на 1,21% по сравнению с январем 2020 г.), однако затем последовал рост в марте и апреле на более чем 11,2 млн абонентов. Количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет в большей степени сократилось в декабре (на 2,2 млн абонентов или на 0,52% по сравнению с ноябрем 2019 г.). (рис.1).

Согласно официальной статистике компаний China Mobile, China Telecom и China Unicom, наибольшее сокращение абонентской базы мобильной связи отмечалось в феврале 2020 г. (в целом по трем компаниям – на 19,5 млн абонентов или на 1,21% по сравнению с январем 2020 г.), однако затем последовал рост в марте и апреле на более чем 11,2 млн абонентов. Количество пользователей фиксированного широкополосного доступа в интернет в большей степени сократилось в декабре (на 2,2 млн абонентов или на 0,52% по сравнению с ноябрем 2019 г.). (рис.1).

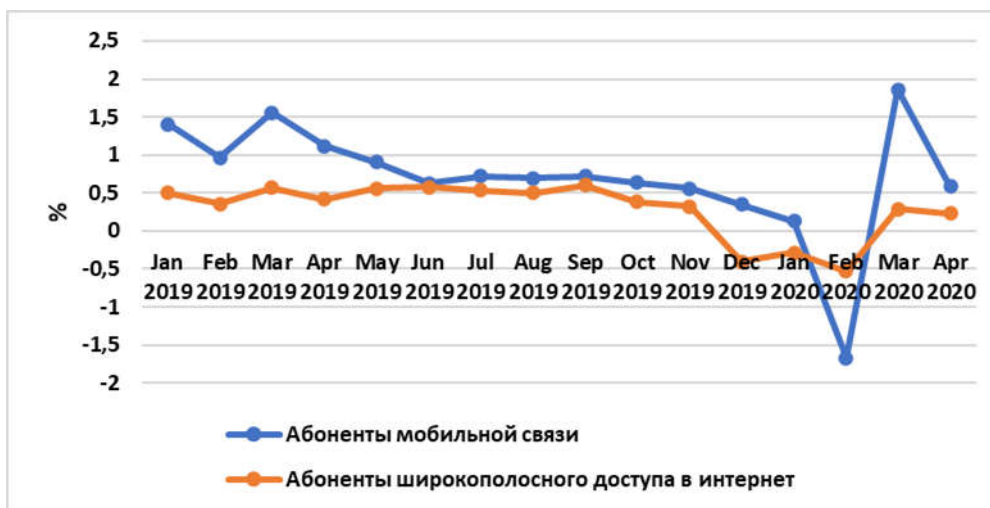


Рис.2. Темпы прироста количества пользователей мобильной связи и широкополосного подключения к интернету в целом по трем китайским компаниям по месяцам, % [24, 25, 26].

Сравнение результатов китайских операторов за первый квартал 2020 г. с их показателями за аналогичный период 2019 г. показало, что при уменьшении доходов от основной деятельности (для China Mobile и China Telecom) происходил

рост доходов от телекоммуникационных услуг, снизились показатели EBITDA и количество использованных минут для голосовой связи, но при этом существенно вырос трафик передачи данных (табл.5).

Таблица 5. Темпы прироста показателей китайских компаний в 1 квартале 2020 г. относительно 1 кв. 2019 г., % [24, 25, 26]

Показатели	China Mobile	China Telecom	China Unicom
Доход от основной деятельности	-2,00	-1,40	0,93
Доход от телекоммуникационных услуг	1,81	0,66	2,25
ЕБИТДА	-5,78	-0,25	-5,80
Трафик передачи данных	43,6	37,4	27,4
Использование мобильной голосовой связи	-16,3	-17,2	-21,4

В то же время COVID-19 дал возможность китайским компаниям быстро протестировать множество приложений 5G, в том числе беспилотных летательных аппаратов и автомобилей, которые осуществляли бесконтактную доставку, а также смартфонов 5G. В результате в первом квартале 2020 г. количество клиентов пакета 5G компании China Mobile составило 31,7 млн, у компании China Telecom выросло с 4,6 млн пользователей в 4 квартале 2019 г. до 16,6 млн в 1 квартале 2020 г. Компания China Unicom к маю 2020 г. ввела в эксплуатацию 130 тыс. базовых станций 5G по всей стране, из них 115 тыс. были построены совместно с China Telecom [27]. В 2019 г. капитальные затраты компании составили 56,4 млрд юаней. В 2020 г., как предполагается, расходы вырастут до примерно 70,0 млрд юаней, из которых 35 млрд юаней пойдет на дальнейшее развитие сетей 5G [28].

Однако в других странах, в первую очередь, европейских, поднялась волна протеста против сетей 5G в связи с предполагаемым отрицательным их воздействием на здоровье человека (Великобритания, Нидерланды). В ряде кантонов Швейцарии ввели мораторий на развертывание сетей 5G. Главным аргументом против этого поколения технологии мобильной связи является значительное увеличение плотности и величины сверхвысокочастотного электромагнитного излучения при его использовании [29].

Период самоизоляции в России начался в конце марта 2020 г., и отчетные данные **российских компаний** за первый квартал 2020 г. не содержат существенной информации, отражающей сложившуюся ситуацию в России и мире. Тем не

менее, компании отслеживают изменение предпочтений своих абонентов.

Так, компания Теле2 отмечает, что существенно выросло потребление интернет-трафика SkyLink. За первую неделю самоизоляции он вырос на 67% по сравнению с началом марта. При этом на одного пользователя в Санкт-Петербурге и Ленинградской области приходилось в среднем 49 Гб трафика, на жителей Москвы и Московской области – 33 Гб, а рост потребления для этого региона составил 84% [30]. В майские праздники интернет-трафик для жителей Москвы и Московской области вырос почти в 2 раза по сравнению с тем же периодом 2019 г. (с 18,3 Пб в 2019 г. до 33 Пб в 2020 г.) [31].

Компания «Мегафон» предложила линейку безлимитных тарифов без ограничения скорости для удаленной работы в условиях отсутствия фиксированной связи. Аналогичные тарифы разработали и другие операторы мобильных услуг.

Однако пока еще слишком рано оценивать масштабы последствий пандемии. Возможно, на китайские компании воздействие будет не столь существенным. Так, например, прогноз рентабельности компании China Mobile, построенный с учетом и без учета итогов 1 квартала 2020 г. за период 2012-2020 гг. отличается незначительно (рис.3). Тем не менее, учет данных первого квартала 2020 г. привел к снижению прогнозных значений. Так, рентабельность в конце 2020 г. должна составить 36,6%, без учета данных на начало года – 38,3%.

Эксперты прогнозируют, что негативное влияние пандемии COVID-19 в большей степени проявится во втором квартале 2020 г.

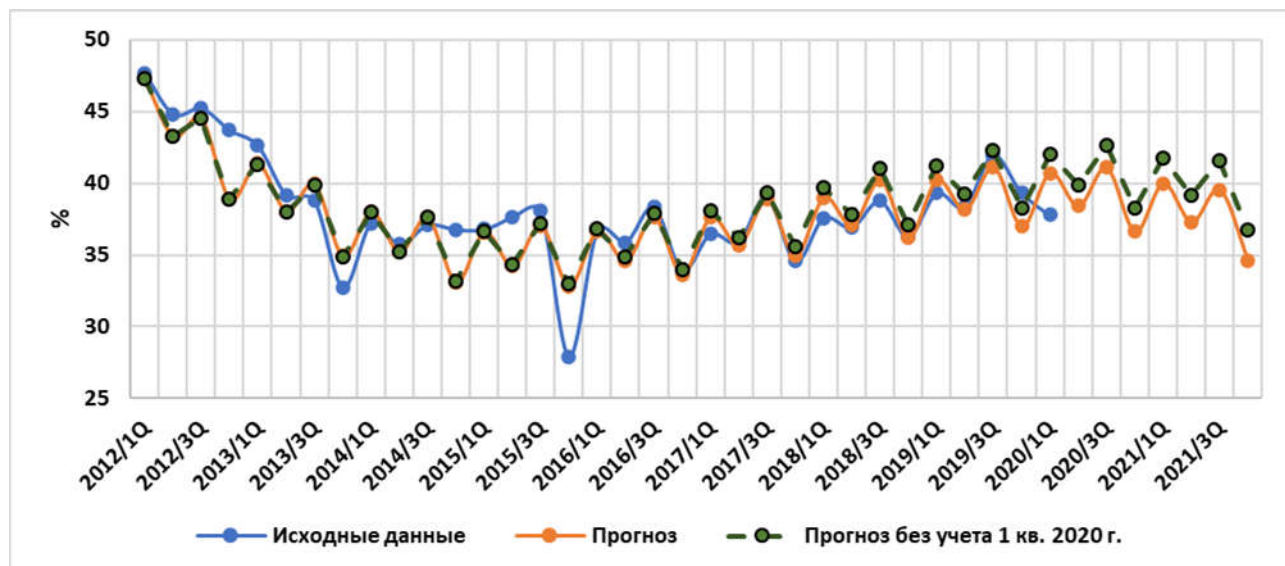


Рис.3. Фактические и расчетные показатели рентабельности компании China Mobile за период 2012-2021 гг., % (прогноз построен на основании квартальных данных компании)

### Заключение

Развитие телекоммуникационных компаний осуществляется в направлении их трансформации в цифровые компании, предлагающие широкий спектр услуг как для потребителя, так и для бизнеса, диверсификации их деятельности и конвергенции фиксированной и мобильной связи. Большую роль в этой трансформации должно сыграть развертывание сетей 5G, что требует значительного увеличения капиталовложений. Резкие изменения в структуре трафика в период пандемии коронавируса выявили слабые стороны сетевой инфраструктуры, что также требует дополнительных инвестиций. Однако в этих условиях планы по вводу в коммерческое использование сетей 5G многими операторами перенесены на более позднее время, а капитальные вложения 14 ведущих европейских и американских телекоммуникационных компаний в 1 квартале 2020 г. сократились по сравнению с 1 кварталом 2019 г. на 7,9%. Некоторые аналитики

прогнозируют годовое падение доходов телекоммуникационных компаний в 2020 г. на 3,4% [32]. Последствия для российских операторов связи будут известны только по итогам 2 квартала 2020 г. С одной стороны, они смогли обеспечить работоспособность наиболее востребованных сервисов, с другой – выросли расходы на содержание сетей из-за повышенных нагрузок, существенно сократились доходы от международного роуминга и реализации смартфонов. Насколько существенным будет сокращение выручки на 1 абонента, зависит от сочетания прироста капиталоемкости и производительности труда, т.е. от сокращения штата компаний. Правительство Российской Федерации предложило ряд мер в поддержку операторов связи. В числе этих мер для них предполагается отсрочить на год увеличение на 15% хранилищ трафика в рамках «закона Яровой» [33].

### Литература

1. USTelecom Industry Metrics and Trends 2020. – The Broadband Association, February 2020.
2. Fonseca M., Gorter O., Kutcher E., Nattermann Ph., Vanderspar B. Telecom operators: Surviving and thriving through the next downturn. - Digital McKinsey, September 5, 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/telecom-operators-surviving-and-thriving-through-the-next-downturn#> (дата обращения – 12.06.20).
3. The 7 Biggest Technology Trends That Will Transform Telecoms In 2020. – Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/10/14/the-7-biggest-technology-trends-that-will-transform-telecoms-in-2020/#3c2513d86033> (дата обращения – 26.02.20).
4. China Mobile. Annual report 2019. Infinite Future.
5. China Mobile. Annual report 2018. Our way ahead.
6. Vodafone Group Plc. Annual Report 2019. We connect for a better future.
7. M2M: следующий шаг — унификация. URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/mobilnost/m2m-sleduyushchiy-shag-unifikaciya> (дата обращения - 01.06.20).



- 8 T-Mobile URL: <https://investor.t-mobile.com/investors/default.aspx>
- 9 Telefonica URL: [https://www.telefonica.com/en/web/shareholders-investors/financial\\_reports/annual-report](https://www.telefonica.com/en/web/shareholders-investors/financial_reports/annual-report)
- 10 BT URL: <https://www.bt.com/about/investors/financial-reporting-and-news/annual-reports>
- 11 KPN URL: [https://ir.kpn.com/websites/kpn/English/4010/results-\\_reports.html](https://ir.kpn.com/websites/kpn/English/4010/results-_reports.html)
12. Consolidated financial statements. Year ended December 31, 2019. – Orange.
13. Fourneron K., Lebourge M. Mobile-Only is Dead, Long Live Convergence! // DigiWorld Economic Journal, No. 106, 2nd Q. 2017, p. 43 - 73.
14. ПАО «Мобильные телесистемы» и дочерние предприятия. Консолидированная финансовая отчетность за 2019 год.
15. Мегафон. Годовой отчет 2018. Создаем цифровое будущее.
16. Варшавский А.Е. Методические принципы оценивания научно-технологической безопасности России // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 25: Международные отношения и мировая политика. 2015. № 4. – С. 73 – 100.
17. Hendrawan R., Nugroho K.W.A. Telecommunication Sector Reform in Southeast Asia: A New Rationality. // Global J. Bus. Soc. Sci. Review 6 (4) 147 – 154 (2018).
18. Digital Transformation Initiative Telecommunications Industry. - White Paper. World Economic Forum, 2017.
19. Metrics transformation in telecommunications. – E&Y, 2014.
20. Тенденции и стратегии развития телекоммуникаций. – Huawei URL: [https://www.huawei.com/ru/industry-insights/outlook/perspectives/HW\\_147027](https://www.huawei.com/ru/industry-insights/outlook/perspectives/HW_147027) (дата обращения - 18.05.20).
21. Дубинина М.Г. Моделирование показателей эффективности инновационно активных компаний // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов / Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. трудов (выпуск 24). № 2. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2017. – С. 48 – 56.
22. The EU Industrial R&D Investment Scoreboard. URL: <https://iri.jrc.ec.europa.eu/node/1> (дата обращения - 08.06.20).
23. Telecom sector will shine in post Covid-19 era, says GlobalData. URL: <https://www.globaldata.com/telecom-sector-will-shine-in-post-covid-19-era-says-globaldata/> (дата обращения - 28.05.20).
24. China Telecom Corporation Limited. Key Performance Indicators. Monthly statistics. URL: <https://www.chinatelecom-h.com/en/ir/kpi.php> (дата обращения - 01.06.20).
25. China Mobile Limited. Investor Relations/ URL: [https://www.chinamobileltd.com/en/ir/operation\\_m.php?year=2019&scroll2title=1](https://www.chinamobileltd.com/en/ir/operation_m.php?year=2019&scroll2title=1) (дата обращения - 09.06.20).
26. China Unicom (Hong Kong) Limited. URL: <https://www.chinaunicom.com.hk/en/ir/operating.php?type=monthly> (дата обращения - 09.06.20).
27. China Unicom operates 130,000 5G base stations nationwide: Report. URL: <https://www.rcrwireless.com/20200610/5g/china-unicom-operates-130000-5g-base-stations-nationwide-report> (дата обращения - 11.06.20).
28. China Unicom (Hong Kong) Limited. Annual Report 2019.
29. Варшавский Л.Е. Анализ социально-экономических проблем и вызовов, связанных с ИКТ // Труды ИСА РАН. Том 69. 1/2019. – С.3 – 16.
30. Пользователи Skylink на дачах стали потреблять на 67% больше интернет-трафика. URL: <https://msk.tele2.ru/about/news-list/2020/04/16/polzovateli-skylink-na-dachah-stali-potrebyat-na-67-bolshe-internet-trafika> (дата обращения - 21.05.20).
31. Столичные абоненты Tele2 провели майские праздники в Подмосковье. URL: <https://msk.tele2.ru/about/news-list/2020/05/15/stolichnye-abonenty-tele2-proveli-majskie-prazdniki-v-podmoskove> (дата обращения - 21.05.20).
32. Sale S., Wood R., Rebbeck T. COVID-19 will lead telecoms revenue to decline by 3.4% in developed markets in 2020. – Analysys Mason, April 2020.
33. Телеком-рынок России может сократиться на 3% из-за коронавируса. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4365947> (дата обращения - 13.06.20).